| 植物病理組 |

彭金騰

1945年出生於苗栗。

國立臺灣大學植物病蟲害學系學士、國立臺灣大學植物病蟲害學研究所病理組碩士、英國里茲大學植物科學系博士。

任職農業試驗所植物病理系30年，1971年入職，2001年退休。

家庭背景及求學

彭金騰是苗栗出身的農家子弟，從小學業成績優異，報考大學選填志願，農家背景於是順理成章選擇臺灣大學農學院。當年洋菇研究以及相關產業很熱門，研究經費也充裕，跟著指導教授吳龍溪老師，老師做洋菇研究，學生們也跟著做洋菇研究。

1968年考取研究所，保留學籍先去當1年兵，再回學校念2年研究所。研究所時期，自覺不夠熟悉洋菇細胞學或遺傳學，於是選擇從事細胞學研究，研究菌絲的細胞分裂作爲將來育種基礎[18]。「做育種需要瞭解有公有母，1個細胞有很多核，一般正常的像香菇(*Lentinula edodes*)、杏鮑菇(*Pleurotus eryngii*)，它們有單性的，單孢發芽後叫『單核菌絲』，每1個細胞只有1個細胞核，遇到不同性的菌絲，結合在一起就會形成雙核的菌絲，才可以出菇。但是洋菇跟一般香菇最大差別在於，本身菌絲就是多核的可以單孢發芽。」彭金騰親切地說明[19]。

彭金騰進入臺灣大學植病系就讀，當時師資除了日治時期臺北帝大畢業的農業學者(如吳龍溪、蘇鴻基、蔡雲鵬)，戰後從中國來臺的農業學者(如陳道，福建農學院)，還有1位日本教授松本巍[20]留臺任教。指導教授吳龍溪原本做植物病理學，兼做菇類研究，因爲學術研究需要經費支持，當年洋菇外銷很賺錢，有充裕經費可以申請研究計畫，同時指導好幾個學生做洋菇研究[21]。

根據彭金騰回憶，當年臺大畢

---

18 彭金騰碩士論文，〈洋菇變異之研究〉(臺北：國立臺灣大學植物病蟲害學研究所碩士論文，1971)。

19 彭金騰之洋菇細胞學、遺傳學研究著作，彭金騰、吳龍溪，〈洋菇染色體數目之重新探討〉，《中國園藝》，18：5(1972年9月)，頁253-256；彭金騰、吳龍溪，〈洋菇菌絲核行爲的觀察〉，《中國園藝》，18：6(1972年11月)，頁300-308。

業生大部分都出國，他們同屆同班30多人，只有3個沒出國，其他全部都出國，之後幾乎都留在國外發展。經濟條件考量，他選擇先就業，指導教授吳龍溪便介紹他到農試所先擔任臨時人員，1971年報到赴任。其他未出國同學，有些進商品檢驗局(今農業部動植物防疫檢疫署)，也不少到民間農藥公司服務。

臺北公館農試所的洋菇研究

洋菇研究及產業發展在歐美各國已經相當成熟，1962年開始，外匯貿易審議委員會特准台灣鳳梨公司及華僑民生公司，共同承製美國綠巨人公司委託之玻璃瓶裝洋菇罐頭。台鳳公司也有設菌種場做品種研究(台鳳公司員林實驗中心)，剛開始都從國外帶回品種，但是不知何種適合臺灣氣候，因此做品種比較，台鳳爲了種洋菇也有自營農場試驗；1966年「臺灣區洋菇試驗研究小組」成立以後，台鳳公司實驗中心也爲參與研究的單位之一。

民間單位較具規模首推台鳳公司，主要洋菇研究重鎮在農試所。當時洋菇菌種多由農試所供應，生物都會變化變異，因爲統一供應，必須控管安全性，責任很大。彭金騰於1971年到農試所服務時，菌種場大約30幾場，後來隨著洋菇外銷量減少，菌種場隨之越來越少。農試所負責規範並建立制度，選育較好品種，前1年在農試所先種，種了以後再分給菌種場，菌種場需要再種1次，確定沒問題後雙

---

20 松本巍(1891-1968)，1891年出生於東京，1916年東北帝國大學農科大學農學科畢業，主攻植物病理，學士論文爲稻熱病研究，1917年赴美國加州大學柏克萊分校進修。1926年臺灣總督府聘爲「高等農林學校教授」，先資助赴國外研究2年，待1928年臺北帝國大學正式成立，松本巍作爲臺北帝國大學農學部植物病理學講座教授兼附屬農林專門部教授。戰後留用臺灣直至1966年退休返日。其研究包含水稻病害、甘蔗病害、香蕉病害、柑橘病害等，資料參考：謝明如，〈臺灣植物病理學的第一人——松本巍與臺灣植物病理學之建立〉，《國立臺灣博物館學刊》，66：3(2013年9月)，頁31-56。

21 侯信雄、郭天恩等。

彭金騰退休後迄今仍不時一早自臺北住所，搭乘客運回所指導後輩。右為石信德。

方書面確認，寫明農試所菌種提供，確實種過而且沒有問題，之後如果出問題，就是菌種場自身管理問題。

彭金騰是最早使用菌絲配對培養方式研究者，在培養基上交配，形成看得見、生長較快的菌絲，然後栽培較快菌絲，觀察長出來的菇。譬如這個孢子發芽後菌絲是單性多核、不會出菇，另1個孢子發芽以

後也是單性多核、不會出菇，它們的交配因子假如有親和性，就可以交配。一般單性不出菇的菌絲生長緩慢，交配後菌絲也是多核，而且生長得比較快。

農試所是公務機關，提供菌種及

前輩一句話勝過後輩多年摸索，彭金騰與後輩李瑋崧互動愉快，圖爲鮑魚菇。

教學推廣都不收費，目的在於控管洋菇菌種品質，1次不會只有供應1個品系，至少有5個菌株，每1個合格菌種場取得農試所供應的品系後，都要做核對檢定栽培，種完出菇，農試所專家會到現場檢查這些菇長的是否正常、有沒有變形，甚至可能變顏色。

彭金騰指出「曾經發生過若干問題，有些人不滿意農試所供應的菌種，自己私下種，因爲菌種場間有競爭，如果種出特殊性狀，受農民歡迎就能提高銷售量，例如體積比較大、產量比較好、形狀比較好、比較白、出菇比較快、雜菌比較少。他們自己偷偷種，但是一出問題就推給農試所。」當年洋菇外銷很賺錢，最高量1年超過600萬箱（含塩漬洋菇），1年產值就賺1億美金，菌種不能出問題，農試所擔負重大責任。

農試所南遷與菌種液態保存

農試所準備從臺北公館搬遷到臺中霧峰，菌種需要良好保存，不能產生變化，唯一方法就是用液態氮。當初在臺北公館時期先購置1套超低溫的液態氮保存系統，大約100萬，等同1棟臺北透天屋價值。彭金騰說明「液態氮桶還有降溫設備，不能一下就放進到液態氮裡，菌種會死掉或生長不良，降溫系統慢慢1分鐘降1℃的速度，周圍溫度譬如20℃降到-40℃，從-40℃再急降到-90℃，降到-90℃以後再丟到液態氮裡。洋

菇菌種保存其中，每年拿出來，復活以後再供應給這些菌種場。」

昂貴的液態氮保存系統購置經費向洋菇基金申請購買，當時研究其他菇類都無法拿到經費補助，所以彭金騰先把珍貴的杏鮑菇菌種以「超低溫保存」，直到1990年從液態氮拿出來，把它復活開始做研究。從1974年左右冷凍到1990年，取出開始做品種試驗，栽培配方實驗、品種改良。

臺中霧峰農試所的洋菇研究

臺灣省政府農林廳印推廣手冊發給菇農，農試所派專業同仁去現場說明教學，提醒注意事項，怎麼做堆肥、如何管理？推廣手冊都有詳細說明。彭金騰說：「當時我不會講臺語，臺語講得怪怪的，不是很流暢，還會被糾正。」當年全臺各地很多農民種洋菇，所以農試所菇類研究同仁都很忙，要配合農林廳，也要配合省農會，還有各地鄉鎮農會。

「我們常常要親自到現場，他們都很喜歡找我們去，因爲我們是源頭、比較正確。那時候好忙啊！都要出差，各地交通也沒有現在方便，很辛苦。種洋菇跟種菜不一樣，種菜只要灑水、灑肥料就好，洋菇第1步則是要做堆肥，堆肥做不好後面就完了，產量就不好。尤其做堆肥，剛開始菇寮設計沒那麼好，裡面空間很密閉，稻草堆肥在裡頭發酵，會消耗掉氧氣，當時死了不少人，人進去就出不來，因爲

內部缺氧，農民不知道，當年不知道要通很多氧氣進去密閉空間，現在不會了，通風系統都做很好。另外一個原因也出過人命，剛開始稻草沒有切，整捆放，後來發明切草機，一邊切草一邊灑水，結果電線漏電、觸電死亡也不少。」

農試所菇類專家，除了研究菇類，研究堆肥，還要研究菇寮怎麼蓋，菇類成長環境空間。尤其堆肥製造過程很複雜，專家建議某個配方步驟，農民常常自己修正。彭金騰說明：「做堆肥其實是1種藝術，沒有規定固定配方，不需要這麼嚴格，用的材料也不一樣。南部種菇時，稻草剛收割完，北部大部分都是前1年的稻草，不太一樣，所以南北做堆肥、加水方法不同。洋菇要種的好，堆肥一定要發酵的好，發酵不好，產量就會低，當初爲何產量低，就是沒有發酵好，因爲它不是無菌的，有很多雜菌在裡頭，假如發酵不完全，就會有蟲害、雜菌，導致產量不好，因此做堆肥要做的很熟，才會有好產量。[22]」，堆肥製造也是彭金騰專業研究領域。

「剛開始洋菇產量1坪15公斤，後來到20公斤、30公斤。一般標準菇舍是50坪，做5層，每1層有分左右兩邊，各5坪，50坪做出來堆肥也不會一模一樣，因爲蒸氣往上，通常最上面一層會比較溼，地面一層溫度比較低，發酵就沒那麼好，最好的就是2層、3層、4層，堆肥品質會比較好。」

洋菇種植技術相當複雜，今年計畫生產多少公斤、多少噸，涉

22 菇類堆肥技術，參考：陳美杏、彭金騰，〈菇類堆肥發酵技術〉，《農業世界》，421（2018年9月），頁46-50；陳錦桐、彭金騰、陳美杏、簡宣裕，〈堆肥室內發酵與傳統發酵對洋菇產量之影響〉，《臺灣農業研究》，59：1（2010年3月），頁19-28。

彭金騰博士與目前已經退役未用的半自動化菌種瓶包裝機。

及供應的菌種量，1坪地就要2瓶菌種，1瓶大約1,000 c.c.，但不可能裝滿到1,000 c.c.，大約裝到800 c.c.。麥粒菌種是乾的，要吸收水分，要煮到什麼程度，水分含量多少，不能太濕或是太乾；麥粒煮好還要混一些石灰以調整pH值，因爲菌絲在裡面生長，活的東西會產生酸，所以要加石灰；爲了讓麥粒鬆鬆的，不能黏在一起，還

要加石膏；該加多少量，讓麥粒做好以後搖起來鬆鬆的，菌種丟進去後能一直長下去，菌種場做菌種也是一門大學問。

育成洋菇新品種 與出國攻讀博士

彭金騰於1983年選育命名洋菇「台農1號」、「台農2號」兩品種，隔年7月以「育成洋菇台農1號及台農2號」獲得農林廳農業研究發展基金「一等獎」，之後育成洋菇「台農3號」，迄今市場上仍有種植[23]。「當初育出洋菇，如『台農1號、2號、3號』，育成後大力推廣，不管是農民或是菌菇場，只要肯用就會無償提供以及教導種植，只要願意學，我們都會教，每年都有開農民學院，農民可以報名上課。」彭金騰補充說明。

彭金騰獲得農林廳農業研究發展基金「一等獎」，獲頒獎金30萬，農委會並編列經費160萬派往英國攻讀博士[24]。「當年農委會有編列經費鼓勵同仁出國進修，菇類只有我1位，我到英國做洋菇病害研究。洋菇最重要兩個病，就是細菌褐菇病（Bacterial spot）、褐斑病（Brown spot）。褐菇病的病菌鑑定相關原理，我的指導教授之前找了3個研究生都沒有解決，我去半年就幫他解決了。他們操作過程太複雜，我改變作法，3個月就有結果，6個月就做得差不多了，其中偏物質分子結構分析部分，指導教授請1位牛津大學教授協助完成。當時出國補助只有2年，我其實2年半就完

23　根據農試所官網，洋菇「台農1號」、「台農2號」為1983年命名。彭金騰，〈洋菇新品種——台農3號及管理要點〉，《臺灣蔬菜產業演進四十年專集（農業試驗所特刊第36號）》（臺中：農業試驗所，1993），頁389-394；〈洋菇台農選1號簡介〉，農試所官網，擷取時間：2023年8月4日；〈洋菇台農2號簡介〉，農試所官網，擷取時間：2023年8月4日。

24　彭金騰榮獲1984年7月「一等獎」（育成洋菇台農1號及台農2號），授獎單位：農林廳。1983年12月至1986年9月赴英國攻讀博士，里茲大學植物科學系研習洋菇抗病性育種。

彭金騰，〈洋菇新品種——台農3號及管理要點〉

成並交付論文至校方，因爲論文考試委員有1位在加拿大渡假，爲了等他，延後1個月考試，論文通過後，因我是指導教授最後1位指導學生，他堅持要參加我的畢業典禮，我又多留了2個月，正好趁機會到處走走、去菇場及菇類研究相關機關參觀。」

彭金騰畢業後，曾參加英國食用菌的科學會議，同時順便到法國參觀，學術界相當欣賞他的細菌研究成果，博士論文雖然沒有正式發表，被引用的次數相當多[25]。

同時期，因爲臺灣退出聯合國、中美斷交、臺幣36元變成25元[26]等等因素相互影響，原本最主要的德國市場改向中國採購，一度興盛的臺灣洋菇產業快速衰退，1990年左右，公私部門協力的洋菇產銷計畫宣布結束[27]。

杏鮑菇研究與推廣

隨著洋菇外銷逐漸衰退，彭金騰特地去拜訪農委會農糧處的古德業處長，「既然洋菇不做了，也沒有育種計畫，研究經費放在那邊也可惜，以後歸國庫，是不是可以拿出來開發別的菇類？」彭金騰心中始終掛念著「杏鮑菇」。

1970年代已經初步試種成功，品質非常好，也非常好吃，當時拿幾百份給機關首長、菇類業者及消費者試吃，大家都覺得口感不錯，但是缺乏研究經費，只好繼續用液態氮凍著，一直凍到1990年才讓它從液態氮復活。剛開始用稻草試種，太費工，後來改用木屑太空包

25 該論文應指J. T. Peng, “Resistance to disease in *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach” (PhD thesis, University of Leeds, 1986).，目前透過Google Scholar，可見該篇論文有27則引用。

26 1980年代，出口急速擴張，出現鉅額貿易順差、大量外匯存底，同時在美國壓力之下，種種因素促使新臺幣升值，約於1986年，臺幣兌換匯率自40元開始升值，1992年匯率維持在25元左右。參考：蔡鳳凰、王健全，〈新臺幣匯率波動對我國產業出口競爭力之影響〉(101年度國內外及中國大陸經濟研究及策略規劃工作項目四，編號：PR1339D4)，委託單位：經濟部、執行單位：財團法人中華經濟研究院，2012年。

種，之後又改用玻璃瓶、塑膠袋，自動化種植。

「陸續研究用什麼木屑最好、產量最好、形狀最好，然後用什麼配方、濃度、濕度、光線該怎麼調整？可以用楓木，但比較困難，因爲種香菇也有用楓木，另外也可以用相思樹木屑，不過硬的木頭比較不適合，而且相思樹多數用來種香菇，很貴，划不來。如果沒有楓木，則用質地比較鬆的山黃麻或是楠木。用金針菇的杉木也不適合，雖然比較便宜，但是杉木含油，要發酵久一點，還要再混一些其他的木屑[28]。後來試驗證明，用山黃麻的木屑最適合養杏鮑菇。」

「農業試驗所研究同仁跟學校教授不一樣，學校教授比較是純研究，農試所要考慮後續如何推廣，如何教農民種植或加工，是否能形成產業。有時候甚至會做栽培過的東西，再混新鮮的，爲了降低成本。還有，要研究添加什麼營養，像米糠（Rice bran）、粉頭（Wheat middling）、玉米粉之類，加哪些營養料，出菇的產量、形狀、快慢，方方面面都需要做研究。」[29]，被尊稱爲「杏鮑菇之父」的彭金騰充滿熱情地說明著。

---

27 〈廢止「外銷洋菇、蘆筍及竹筍產品計畫產銷辦法」〉，《經濟部公報》，22：19（1990年10月10日），頁8；陳敏媛，〈產銷計畫下的臺灣洋菇罐頭業（1961-1990）〉，頁115-116。

28 彭金騰，〈杏鮑菇之開發近況介紹〉，《技術服務》，13（1993年3月），頁26-27；彭金騰，〈不同樹種來源單獨與混合木屑對杏鮑菇瓶栽生產影響之研究〉，《中華農業研究》，46：1（1997年3月），頁51-59。

29 彭金騰、李建民、蔡英芳，〈Effect of Rice Bran on the Production of Different King Oyster Mushroom Strains during Bottle Cultivation：米糠對不同杏鮑菇品系瓶栽自動化生產之影響〉，《中華農業研究》，49：3（2000年9月），頁60-67；彭金騰、李建民、蔡英芳，〈不同有機添加物對杏鮑菇瓶栽自動化生產影響之研究〉，《中華農業研究》，49：4（2000年12月），頁56-64。